

## O LADO OBSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

Celso Luís Levada

Miriam Magalhães O. Levada

Ana Laura Remédio Zeni Beretta

Grupo de Ensino de Ciências - Uniararas

### RESUMO

O estado atual da iluminação pública não é adequado, principalmente depois que as lâmpadas de mercúrio começaram a ser substituídas pelas de sódio, amarelas, em luminárias dispersivas. Após um levantamento da iluminação artificial noturna em nossas cidades, pode-se perceber facilmente o enorme desperdício de luz causado por luminárias que lançam

## O LADO OSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

grande parte de sua luz para cima, paralelamente ao solo ou para além da área útil. São os postes da iluminação das ruas, os das praças, em forma de globo esférico, os refletores das quadras de esportes, estacionamentos, canteiros de obras, clubes, aeroportos, etc. Se cada dispositivo de iluminação fosse criado com o cuidado de aproveitar toda a luz gerada, dirigindo-a para baixo, os níveis de poluição luminosa cairiam mais de 80%. A poluição luminosa pode ser definida como qualquer efeito adverso causado ao meio ambiente pela luz artificial excessiva ou mal direcionada. Um desses efeitos, que prejudica ou mesmo impossibilita totalmente o trabalho dos astrônomos, é o fulgor do céu noturno, percebido principalmente sobre as cidades.

**Palavras-chave:** iluminação pública, iluminação artificial, poluição luminosa.

### ABSTRACT

The current state of public lighting is unfortunate, especially since Mercury lamps began to be replaced by sodium, yellow, in dispersive light fixtures. Surveying the artificial lighting at night in our cities, we can easily see the huge waste caused by light fixtures that cast much of their light upward, parallel to the ground or beyond the floor area. Are the poles of the illumination of streets, squares, in the form of spherical globe, the spotlight of sports fields, parking lots, construction sites, clubs, airports, etc. If each lighting device was created with care to take all the light generated, driving down, the levels of light pollution would fall more than 80%. Light pollution can be defined as any adverse effect on the environment causes by excessive artificial light or misdirected. One of these effects, which impairs or prevents totally the work of astronomers, is the glow of the night sky, especially noticeable on the cities.

**Keywords:** lighting, artificial lighting, light pollution.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem ocorrido um aumento crescente do brilho no céu noturno em praticamente todos os países. Este aumento da luminosidade no céu é um dos efeitos mais notáveis da poluição luminosa, que pode ser definida como uma alteração nos níveis naturais de luz no ambiente externo devido à iluminação artificial.

GARRIDO (2011) comenta que, na primeira metade do século XX, a poluição luminosa estava restrita a grandes cidades, uma vez que as cidades do interior dos países desfrutavam de noites com a escuridão natural. É notória a diferença entre o aspecto do céu noturno urbano e aquele que se pode ver a partir de regiões afastadas, ainda primitivas, sem iluminação artificial.

Como consequência desta poluição luminosa ocorre a perda da visão do céu nos observatórios, as alterações na biodiversidade e nas condições de saúde, além de desperdício econômico.

## O LADO OBSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

A consciência do problema levou a criação de entidades como a International Dark-Sky Association (IDA) e outras associações que são perseverantes na informação e denúncia e ajudam na aprovação de legislação para reduzir o problema ajustando a iluminação.

O comprometimento da visibilidade do céu noturno não é causado somente pelas luminárias das vias públicas, mas também e principalmente por outros fatores comuns aos grandes centros urbanos, como avisos luminosos, outdoors, quadras e estádios de futebol, iluminação de fachadas de prédios, monumentos, entre outros (SILVESTRE, 2003).

A principal causa da poluição luminosa é o desperdício de luz, logo, reduzir os seus efeitos negativos significa economizar energia elétrica. Entretanto, não se necessita apagar a cidade, mas sim cuidar para que seja iluminada corretamente, enviando luz apenas para as áreas que se quer enxergar, algo que é, também, de competência técnica nos projetos.

## UM ESTUDO MULTIDISCIPLINAR

Infelizmente, nos centros urbanos, está cada vez mais difícil olhar para o céu e contemplar um espetáculo de rara beleza devido a poluição luminosa, que prejudica nossa percepção.

SILVA (2003) define a poluição luminosa como sendo a utilização incorreta da iluminação

## O LADO OSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

artificial que pode causar incômodos pela difusão desnecessária da luz na atmosfera, afetando as condições estéticas do meio ambiente e ameaçando a beleza do céu noturno.

A poluição luminosa é qualquer efeito adverso e prejudicial causado ao meio ambiente pelo excesso ou má utilização de luz artificial. É considerado um efeito colateral da industrialização. Há luminárias internas e externas de residências, estabelecimentos comerciais, anúncios publicitários, iluminação viária, sinalização aérea e marítima, bem como toda outra fonte artificial de luz. A poluição luminosa é mais intensa em áreas densamente povoadas e em centros urbanos. Não prejudica somente a observação do céu, mas causa também danos ambientais e à saúde das pessoas, além de gastos econômicos, sendo também, por esses motivos, desejável combatê-la (GENT 2011)

Na poluição luminosa a luz externa é mal direcionada não sendo devidamente aproveitada, causando o brilho visto acima das cidades, ao invés de somente iluminar o chão. Este fenômeno é o resultado do mau planejamento dos sistemas de iluminação. Uma das grandes vantagens da conscientização para o planejamento desses sistemas é a economia de energia elétrica, visto que existe grande desperdício de energia pela escolha inadequada da iluminação das cidades. Este fato tem degradado as condições visuais astronômicas e também outras áreas do espectro não visível, prejudicando as observações das profundezas do céu na escuridão absoluta para decifrar os sutis movimentos e a grande variedade de corpos celestes distantes (GARGAGLIONI, 2007).

O interesse pela poluição luminosa tem crescido em vários campos da ciência, estendendo-se desde a astronomia até as ciências ambientais e humanas. No município de Campinas-SP, por exemplo, existem legislações municipais que protegem o entorno de observatórios astronômicos da ação da luminosidade mal projetada e excessiva.

De acordo com o INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DA ILHA DAS CANÁRIAS (IAC, 2004), existem vários benefícios em se reduzir a poluição luminosa, tais como:

redução do consumo energético; proteção ao meio ambiente noturno, redução das perturbações aos habitats naturais; maior segurança no tráfego noturno; aumento da segurança do transporte aéreo e marítimo; melhora da qualidade das observações astronômicas. Otimizar a iluminação dos espaços públicos traria uma significativa melhora tanto no aspecto ambiental quanto econômico.

### EFEITOS DA POLUIÇÃO LUMINOSA NA SAÚDE HUMANA

Desde que a vida se originou na Terra, foi se desenvolvendo em um ritmo previsível. Assim, cada forma de vida evoluiu para assegurar a coordenação com o ambiente cíclico temporário, um trabalho realizado pela presença de um sistema circadiano. Nas sociedades modernas, o ciclo natural de claridade e escuridão foi alterado pelo abuso de luz artificial durante a noite. A iluminação inadequada está relacionada a diversos problemas de saúde humana. A iluminação noturna pode alterar os ritmos circadianos [1], causando problemas de sono. Assim, a exposição à luz inadequada durante o dia e a noite contribui para a perda de ordem temporal interna ou perturbação cronológica. Além disso, a ruptura dos ciclos circadianos também pode estar associada a problemas como depressão e câncer. O efeito atrativo que a luz exerce sobre os insetos também tem consequências sanitárias, atraindo insetos transmissores de doenças, como malária, leishmaniose e mal de Chagas, que são atraídos por luzes e se aproximam de populações humanas. A própria iluminação aumenta a atividade das pessoas em locais externos durante a noite, aumentando sua exposição a esses insetos. Os sistemas mal projetados são responsáveis por um desnecessário gasto energético, que se traduz em prejuízo para todos, inclusive ao meio ambiente. Assim como o ar, a água, a flora, a fauna e outros bens da natureza são protegidos por legislação, deveria ser considerado que a iluminação excessiva é um poluente.

Quando alterada a iluminação natural do ambiente, podem ocorrer danos na reprodução, migração e comunicação das espécies.

Além disso, mudanças na iluminação natural noturna aumentam a habilidade de alguns animais de se orientarem e isto causa a desvantagem a outros animais que não têm esta habilidade aumentada pelo excesso de iluminação em períodos noturnos, conforme menciona LEITON (2010). O sistema circadiano do mamífero consiste de uma rede de estruturas organizadas que são responsáveis pela geração e sincronização dos ritmos circadianos com o ambiente. De todos os estímulos ambientais, o ciclo de claridade e escuridão de 12 horas é o sincronizador mais importante do Sistema Nervoso Central (SCN).

## O LADO OBSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

Sob condições naturais, o SCN é repostado todos os dias por o sinal de luz, sendo que a exposição insuficiente à luz do dia, ou, a exposição excessiva à luz durante a noite causa danos no SCN.

Nas sociedades modernas estão sendo utilizadas jornadas de trabalho por turnos, causando disfunção circadiana, ou seja, perda da ordem temporal interna, pois, ritmos fisiológicos não são mais coordenados (BARBA e GARCIA, 2008).

A melatonina é um neurohormônio produzido pela glândula pineal e, acredita-se, apresenta como principal função regular o sono. Esse hormônio é produzido a partir do momento em que se fecham os olhos. Na presença de luz, entretanto, é enviada uma mensagem bloqueando a sua formação, portanto, a secreção dessa substância é quase exclusivamente determinada por estruturas fotossensíveis, principalmente à noite. Assim, a produção desse hormônio mostra um ritmo com baixa produção durante o dia e alta durante a noite.

A exposição à luz artificial durante a noite reduz a produção de melatonina, um hormônio que diz ao corpo que é escuro e induz o sono. Essas mudanças no relógio biológico, ou ritmo circadiano têm sido associados com alguns tipos de câncer (ENRIQUEZ, 2012).

A estabilidade do ciclo permitiu que a melatonina fosse usada como um relógio todos os dias, informando-nos da chegada da noite, pois, a duração da produção de melatonina está diretamente relacionada com a duração da noite.

A consequência fisiológica direta de exposição à luz durante a noite é a supressão da síntese de melatonina. O grau de supressão é definido pelo tempo de exposição tem lugar, o comprimento da mesma e as características da luz (brilho e comprimento de onda).

Os efeitos negativos da poluição luminosa sobre plantas e animais têm sido e continuam a ser estudados. Certas luzes podem alterar a forma como os animais se comportam, particularmente criaturas noturnas, no sentido de recolher alimentos, ou, executar as atividades necessárias (MONTALVO, 2010).

## O LADO OBSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

Para SOUZA (2011), há um "preço a pagar" alteração fisiológica persistente do ciclo circadiano. Estima-se que em torno 25% da população trabalha em dois turnos e, embora os estudos ainda sejam preliminares, a Agência Internacional para Pesquisa sobre o Câncer aponta que trabalho por turnos, envolvendo a interrupção circadiana pode induzir doenças cancerígenas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para manter uma boa saúde é necessário que o sistema circadiano funcione adequadamente. A luz é o principal sincronizador do sistema circadiano e, por conseguinte, é importante que o dia seja claro e a noite seja escura, fato que envolve a exposição à luz durante o dia e a utilização adequada de iluminação no interior dos edifícios durante a noite. Por outro lado, é essencial desenvolver uma legislação para evitar irregularidades na iluminação pública e privada, regulando a distância mínima das luzes para as janelas ou portas de edifícios. Lembre-se que uma boa iluminação é caracterizada por uma claridade restrita às áreas onde a luz é necessária. Atendendo a normas científicas, e aplicando o princípio da precaução, entende-se que o ser humano é estimulado a trabalhar no desenvolvimento de novas tecnologias de iluminação que protejam o relógio biológico e não interfiram nos ritmos circadianos de animais e plantas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## O LADO OSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

BARBA, M.N. e GARCIA, E.C. Documento del Grupo de trabajo GT-Contaminación lumínica. 9º Congreso Nacional Del Medio Ambiente, 2008, disponível em <http://www.celfosc.org/biblio/bio/index.html>, acessado em 10/01/2012

ENRIQUEZ, D. G. , contaminación lumínica, revista Física y sociedad , disponível em [http://www.cofis.es/pdf/fys/fys21/fys21\\_08-10.pdf](http://www.cofis.es/pdf/fys/fys21/fys21_08-10.pdf), acesso em 20/02/2012.

GARGAGLIONI, S.R., ANÁLISE LEGAL DOS IMPACTOS PROVOCADOS PELA POLUIÇÃO LUMINOSA DO AMBIENTE URBANO, Dissertação submetida, em 2007, para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Engenharia da Energia, disponível em <http://adm-net-a.unifei.edu.br/phl/pdf/0032988.pdf>, acessado em 10/02/2012.

GARRIDO J. A. A. Cielo Oscuro, Asociación contra la Contaminación Lumínica Revista Física y sociedad n.15, 2011.

GENT, R.L., Disponível em <http://kvowsterplanets.blogspot.com> . Acesso em 07/12/2011.

IAC - INSTITUTO DE ASTROFÍSICAS DE CANÁRIAS - La Contaminacion Lumínica, Oficina Técnica para la Proteccion de la Calidad del Cielo. Disponível em <http://www.iac.es/servicios.php?op1=28> . Acesso em 3/12/ 2011.

IDA - International Dark-Sky Association, artigo Disponível em <http://www.darksky.org/resources/information-sheets/is011.html> . Acesso em 2/11/2011.

LEITON, R. orígenes de la polución lumínica, disponível em <http://www.alfinal.com/Salud/polu>

## O LADO OBSCURO DA CLARIDADE EXCESSIVA

Escrito por Celso Luis Levada  
Ter, 22 de Maio de 2012 00:00

---

[cionluminica.php](#)  
20/02/2012.

, acessado em

MONTALVO, I.J. Recuperar la oscuridad de la noche, Contaminación Lumínica disponível em <http://astrocosmos.es/contaminacion-luminica>, 2010.

PEREZ, J.M.P. GT20/ V Congreso de Meio Ambiente, Madrid, 2000 disponível <http://www.celfosc.org/biblio/general/gt20vconama.pdf>, acessado em 20/01/2012.

SILVESTRE, R.F., 2003, Revista Macrocosmo. Disponível em [www.revistamacrocosmo.com](http://www.revistamacrocosmo.com). Acesso em 23 mar 2004.

SOUZA, A.P. Os efeitos da poluição luminosa, revista Decifra-me. Disponível em <http://revista.deciframe.com/2011/09/14>, acessada em 20/01/2012

---

[1] Designa o período de aproximadamente um dia (24 horas) sobre o qual se baseia todo o ciclo biológico do corpo humano e de qualquer outro ser vivo, influenciado pela luz solar.